

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

PAT-NO: JP411073948A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11073948 A

TITLE: INSPECTION DEVICE FOR ELECTRODE  
PLATE GROUP OF STORAGE  
BATTERY

PUBN-DATE: March 16, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ARAI, TSUTOMU

KAWAGUCHI, SHIN

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FURUKAWA BATTERY CO LTD:THE

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09236063

APPL-DATE: September 1, 1997

INT-CL (IPC): H01M004/04, H01M004/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inspection device for an electrode plate group of a storage battery capable of easily, accurately detecting the number and the position of the separators of the electrode plate group and determining with high reliability whether the electrode plate group is proper.

SOLUTION: A device for inspecting the structure of an electrode plate group  
1 whether or not it is proper, when the electrode plate group 1 formed by alternately stacking a plurality of positive and negative

plates 2 via a  
separator 3 is carried along a carrying line 10 is  
constituted with a CCD  
camera 13 for image pickup of the top of the electrode  
plate group 1 and an  
image-processing device 15 which takes in image data of the  
separator 3  
obtained with the CCD camera 13, computes the number of the  
separators 3 and  
the pitch between the separators 3, and determines whether  
the number of the  
position of the separators 3 are proper or not by comparing  
the computed value  
with the reference data.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-73948

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

F I

H 0 1 M 4/04

H 0 1 M 4/04

Z

// H 0 1 M 4/14

4/14

Z

審査請求 有 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-236063

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月1日

(71) 出願人 000005382

古河電池株式会社

神奈川県横浜市保土ヶ谷区星川2丁目4番  
1号

(72) 発明者 新井 努

福島県いわき市常磐下船尾町杭出作23-6

古河電池株式会社いわき事業所内

(72) 発明者 川口 慎

福島県いわき市常磐下船尾町杭出作23-6

古河電池株式会社いわき事業所内

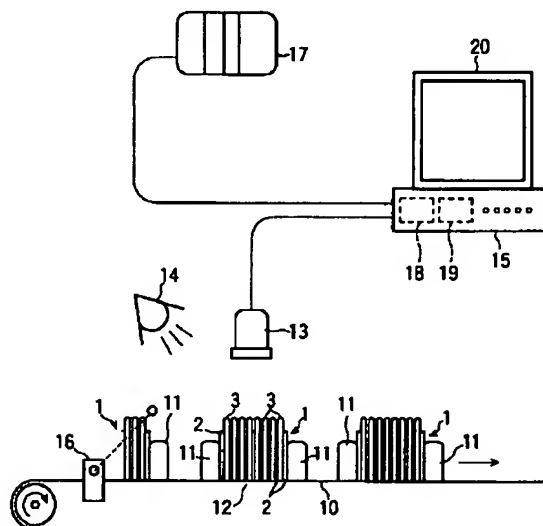
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

(54) 【発明の名称】 蓄電池用極板群の検査装置

(57) 【要約】

【課題】 極板群のセパレータの枚数および位置を容易に精度よく検出して極板群の構造の適否を高い信頼性のもとで判定することができる蓄電池用極板群の検査装置を提供する。

【解決手段】 複数枚の正・負極板2をセパレータ3を介して交互に積層してなる極板群1が搬送ライン10に沿って搬送されてくるときにその極板群1の構造の適否を検査する装置を、極板群1の頂部を撮像するCCDカメラ13と、このCCDカメラ13によって得られたセパレータ3の画像データを取り込んでセパレータ3の枚数およびセパレータ3間のピッチを演算し、その演算値と標準データとの比較によりセパレータ3の枚数および配置位置の適否を判定する画像処理装置15とで構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数枚の正・負極板をセパレータを介して交互に積層してなる極板群が搬送ラインに沿って搬送されてくるときにその極板群の構造の適否を検査する装置であって、

極板群の頂部を撮像する撮像手段と、この撮像手段によって得られたセパレータの画像データを取り込んでセパレータの枚数およびセパレータ間のピッチを演算し、その演算値と標準データとの比較によりセパレータの枚数および配置位置の適否を判定する画像処理手段とを備えることを特徴とする蓄電池用極板群の検査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば自動車用鉛蓄電池に用いる極板群の組立工程時にその組立てた極板群の構造の適否を検査する蓄電池用極板群の検査装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば自動車用鉛蓄電池を製造する途中の工程として、搬送ラインを介して順次搬送されてくる正・負の極板の間にセパレータを挿入して設定された枚数の極板とセパレータとが交互に重なって並ぶ極板群を構成し、これを電槽内に収容する次工程に搬送する工程がある。

【0003】この際、その極板群を構成するセパレータの枚数および位置が適正であるか否かを判定する検査が行なわれる。従来、その適否の判定には、非接触センサを用いる方法や作業者の目視確認による方法が採られている。

【0004】非接触センサを用いる方法は、非接触センサとして例えば変位センサを用い、この変位センサのヘッドの投光部前面から感知範囲内に対象物としてのセパレータが位置しているときに信号を出力させ、その信号をカウンターに入力することにより対象物としてのセパレータの数をカウントする方法である。

【0005】極板群のセパレータは極板よりもサイズが大きいから、図3(A)に示すように、ライン上を移動するときの極板群1は、極板2の上方にセパレータ3の上端縁が突出する状態にあり、したがって変位センサの感知範囲をセパレータ3の上端縁が通過する位置に調節することにより適正にセパレータ3の枚数を数えることができる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この非接触センサによる手段では、セパレータ3の枚数のみに基づいて極板群1の構造の適否を判定しているため、図3(B)に示すように、セパレータ3の位置が狂って極板2とセパレータ3とが交互に配置しない誤った状態となっている場合においても、セパレータ3の枚数が設定枚数と一致している限り、適正な極板群1として判定さ

れ、誤った検査結果が出力されてしまう。

【0007】一方、作業者の目視による適否判定では、人の目に頼るため人為的なミスが発生しやすく、信頼性の点で不十分であり、また量産現場での検査手段としては限界がある。

【0008】この発明はこのような点に着目してなされたもので、その目的とするところは、極板群のセパレータの枚数および位置を容易に精度よく検出して極板群の構造の適否を高い信頼性のもとで判定することができる蓄電池用極板群の検査装置を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】この発明はこのような目的を達成するために、複数枚の正・負極板をセパレータを介して交互に積層してなる極板群が搬送ラインに沿って搬送されてくるときにその極板群の構造の適否を検査する装置を、極板群の頂部を撮像する撮像手段と、この撮像手段によって得られたセパレータの画像データを取り込んでセパレータの枚数およびセパレータ間のピッチを演算し、その演算値と標準データとの比較によりセパレータの枚数および配置位置の適否を判定する画像処理手段とで構成するようにしたものである。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図1および図2参照して説明する。図1に示す10はベルトコンベア等からなる極板群1の搬送ラインであり、この搬送ライン10によりバケット11に収容された極板群1が順次所定の方に搬送されるようになって

【0011】極板群1は、複数枚の正・負の極板2をセパレータ3を介して交互に積層してなるもので、さらに詳しく述べれば、交互に配置された正極板4枚と負極板5枚との合計10枚の極板2と、その各極板2間に介するように配置されたセパレータ3とで構成されている。そして各セパレータ3の上端縁が各極板2の上方に突出している。

【0012】搬送ライン10の途中は検査ポジション12として設定されており、この検査ポジション12の上方に撮像手段としてのCCDカメラ13が設けられ、またこのCCDカメラ13の斜め側方に照明器14が設けられている。

【0013】そして極板群1が検査ポジション12に搬送されてきたときに、その極板群1の頂部に照明器14から光が照射されるとともに、CCDカメラ13が極板群1の頂部を平面的に撮像し、その画像データを画像処理手段としての画像処理装置15に出力するようになっている。画像処理装置15はCPU、ROM、RAM等を備えた演算装置である。

【0014】検査ポジション12の直前の位置における搬送ライン10の上には光電センサ16が設けられており、この光電センサ16により検査ポジション12に搬

送される直前の極板群1が検出され、この検出の信号がシーケンサ17に入力され、極板群1が検査ポジション12に搬送されたときに、シーケンサ17から撮像タイミング信号が画像処理装置15に出力されるようになる。

【0015】画像処理装置15は画像処理部18と比較部19とを備え、シーケンサ17から撮像タイミング信号が出力されたときに、画像処理部18がCCDカメラ13からの画像データを演算し、比較部19がその演算値と予め組み込まれている標準データとを比較して極板群1の構造の適否を判定し、その判定結果の出力をシーケンサ17に入力するようになっている。このときの画像データはモニタ20に映し出される。

【0016】極板群1の適否判定は次のような手順で行なわれる。極板群1におけるセパレータ3は白色系で、極板2は黒灰色系であるから、極板群1の頂部に光を照射してこの頂部をCCDカメラ13で撮像すると、その反射画像はセパレータ3の部分が明部、極板2を含むその背景の部分が暗部となる図2に示すような2値化された画像データとなり、この画像データが画像処理装置15の画像処理部18に送られる。なお、図2における斜線を施した部分が、白色帯部として表わされた極板群1の各セパレータ3の画像である。

【0017】そして画像処理装置15の画像処理部18は、白色帯部として表わされた極板群1の各セパレータ3の画像データのみを取り込んでそのセパレータ3の画像の数および隣り合ったセパレータ3の画像間のピッチPの長さ(画素数)を演算する。そして比較部19がその演算値を標準データと比較し、セパレータ3の画像の数が標準データの数と一致していないときにはセパレータ3の枚数違いで不適正、隣り合ったセパレータ3の画像間のピッチPの長さが標準データのピッチの長さの上下限に入っていないときにはセパレータ3の位置違いで不適正な極板群1として判定し、セパレータ3の画像の

数が標準データの数と一致し、かつ隣り合ったセパレータ3の画像間のピッチPの長さが標準データのピッチの長さの上下限に入っているときにはセパレータ3の数および位置が共に正しい適正な極板群1として判定する。

【0018】画像処理装置15により極板群1が不適正な構造であると判定されたときには、警報が出力され、搬送ライン10が一時停止し、その不適正な極板群1が搬送ライン10の上から取り除かれる。また、画像処理装置15により極板群1が適正な構造であると判定されたときには、その極板群1が搬送ライン10により次の工程に搬送される。

【0019】

【発明の効果】以上述べたようにこの発明によれば、極板群を撮像し、その画像の処理によりセパレータの枚数および位置を検出して極板群の適否を判定するようにしたから、検査の信頼性が高く、また在来の組立工程ラインに容易に付設でき、かつ検査の無人化も容易に実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態を模式的に示す図。

【図2】撮像手段により撮像した極板群の頂部の画像を模式的に示す図。

【図3】従来技術を説明するための図。

【符号の説明】

1…極板群

2…極板

3…セパレータ

10…搬送ライン

11…バケット

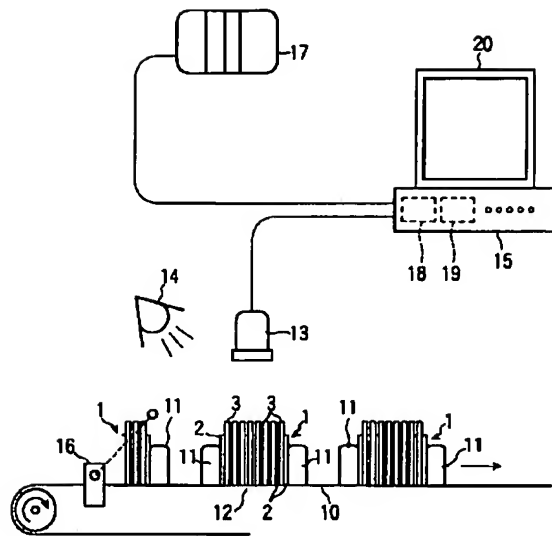
12…検査ポジション

13…CCDカメラ(撮像手段)

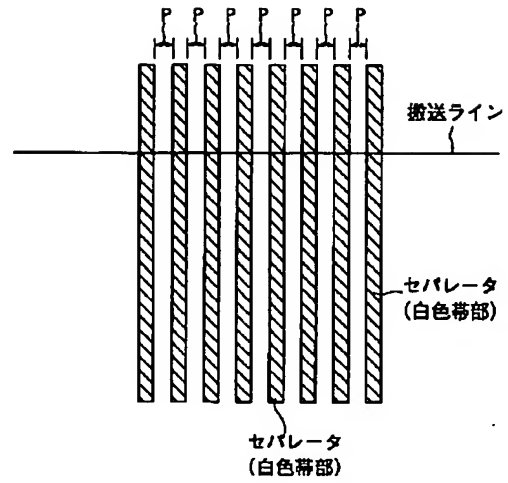
14…照明器

15画像処理装置(画像処理手段)

【図1】



【図2】



【図3】

